

Pelotas, RS  
Novembro, 2015

## Autores

**Cley Donizeti M. Nunes**  
Engenheiro-agrônomo,  
Dr. em Fitopatologia,  
pesquisador da  
Embrapa Clima  
Temperado, Pelotas, RS

**Paulo Ricardo Reis  
Fagundes**  
Engenheiro-agrônomo,  
Dr. em Fitopatologia,  
pesquisador da  
Embrapa Clima  
Temperado, Pelotas, RS

**Ariano Martins de  
Magalhães Junior**  
Engenheiro-agrônomo,  
Dr. em Melhoramento  
Genético, pesquisador  
da Embrapa Clima  
Temperado, Pelotas, RS

# Recomendação Técnica de Aplicação de Fungicida para Produção de Sementes no Município de Sentinela do Sul

## Antecedentes e caracterização do problema

As sementes são o principal meio de reprodução das plantas através do tempo e do espaço, e a forma de propagar os avanços do melhoramento genético às sucessivas gerações para obtenção da cultivar. A semente é uma tecnologia que permite expressar características próprias da cultivar para o clima de cada região, em fertilidade solo, em potencial de produtividade, em reação de resistência para determinada epidemia de doença e de pragas, levando o produtor ao sucesso de sua lavoura. Além disso, também têm importância na produtividade e na qualidade do alimento e na transformação pela agroindústria em uma variedade de produtos, proporcionando o desenvolvimento econômico à região.



Foto: Cley Donizeti M. Nunes

O desenvolvimento das tecnologias de manejo da cultura dá suporte à expressão dessa semente, como época de semeadura, adubação, irrigação, controle de doenças e de plantas daninhas, tecnologia de aplicação de agrotóxico e, mais recentemente, o desenvolvimento da inoculação de bactérias fixadoras de nitrogênio – revelando um campo promissor para o fornecimento de

nitrogênio e o aumento da produtividade de grãos. O avanço das tecnologias que ocorreu na cultura do arroz, ano após ano, alcançou novos patamares de produção e produtividade no Rio Grande do Sul (1976/1977 – 3719 kg/ha a 2010/2011 – 7600 kg/ha), demandadas por lançamento de cultivares mais produtivas, geradas da combinação de outros genes, determinando outra arquitetura de plantas e de resistência às doenças e aos insetos, principalmente à brusone, *Pyricularia oryzae* e *Oryzophagus oryzae* respectivamente (NUNES, 2013; NUNES et al., 2014; CONAB, 2014).

Esses resultados de sucesso estão diretamente relacionados à utilização de sementes de qualidade, pureza genética, alta qualidade fisiológica e boa sanidade, parâmetros esses que contribuem significativamente para que os altos níveis de produtividade sejam alcançados.

A presença de patógenos é um fator extrínseco que pode afetar o vigor das sementes em campo, independentemente de usá-la como meio de sua transmissibilidade para outras áreas. Por outro lado, o menor vigor e germinação das sementes podem ser decorrentes de fatores não infecciosos e predispor as suas estruturas à ação mais severa dos patógenos. Dessa forma, o uso de sementes de baixa qualidade pode ter reflexos negativos em mais variáveis, considerando-se não somente a formação de um menor estande,

como na competição com as plantas daninhas, por garantir inadequada população de plantas e também maior vulnerabilidade ao ataque de outros patógenos, mas também de introduzir e dispersar sementes de plantas daninhas em áreas isentas e de disseminar as doenças. (NUNES, 2012).

A análise de sanidade é um método pouco utilizado pelos produtores e comerciantes de sementes, o que é uma falha no sistema de produção, por ser um parâmetro que determina a qualidade da semente, tornando-se uma medida útil no controle de diversas doenças.

Os testes de sanidade, além de determinar a condição sanitária das sementes, informam a identificação e quantificação dos patógenos encontrados e podem ser usados, principalmente, para embasar os limites de tolerância em programas de certificação e indicar a necessidade ou não de tratamento químico, com intuito de minimizar as causas de baixa germinação e emergência (MACHADO et al., 2002; NUNES, 2013). Assim, o teste pode ser considerado como “medicina preventiva”, tanto nos programas de quarentena, quanto no sistema de produção de sementes certificadas (HENNING, 2004).

Os ensaios experimentais de campo têm demonstrado que os melhores resultados do tratamento de sementes com fungicidas são obtidos com sementes de baixo poder germinativo (baixa qualidade), que aumenta a porcentagem de emergência de plantas e a velocidade de emergência. Para as sementes de alta qualidade, os efeitos dos fungicidas são insignificantes. (NUNES et al., 2011; NUNES et al., 2013).

### **Município de Sentinelado Sul**

O município está situado na região da planície da costeira interna da Lagoa dos Patos no Rio Grande do Sul, que apresenta histórico de epidemias frequentes de brusone, mancha-parda e de outras doenças causadoras de danos econômicos secundários, mesmo em lavouras que possuem um padrão técnico elevado. As condições ambientais da região, que favorecem o surgimento de epidemia de doenças, são determinadas pela interação entre variáveis meteorológicas (especialmente temperatura e umidade do ar), pelo relevo e pela fertilidade do solo.

A normal da precipitação anual média acumulada de 1970/2010 é de 1.335 mm, não havendo grandes diferenças de distribuição entre as estações do ano. O verão é considerado chuvoso, com menor precipitação no mês de dezembro, com 91 mm. As temperaturas nessa época são superiores a 22 °C (COPTec, 2014).

As condições de relevo desse município variam de plano a forte ondulado, o que é característico do Planalto Sul-rio-grandense. O pH do solo tem predominância de ser ácido entre 5,0 e 5,4, com baixa saturação por bases e com alta saturação por alumínio. Em relação à textura dos solos, predominam arenosos com 11 a 25% de argila e com baixo teor de matéria orgânica (< 2,5%) (BOENI et al., 2010).

### **Cultivar Cachinho**

A cultivar cachinho foi selecionada pelo programa de melhoramento da Embrapa Clima Temperado para atender às demandas da lavoura e do mercado de grãos curtos, “japônicos”. A cultivar é caracterizada por plantas de porte médio, folhas pilosas, ciclo médio (próximo de 130 dias da emergência à maturação), grão arredondado e baixo teor de amilose, em torno de 18-20%, o que confere um cozimento fácil, com uma característica glutinosa ou pegajosa. A cultivar foi derivada da população antiga, “crioula”, conhecida por cachinho, introduzida no início do século 20, juntamente com as cultivares Farroupilha, Formosinha, Japonês (MAGALHÃES JUNIOR et al., 2014).

Durante todo esse período, após o lançamento dessa cultivar “crioula”, durante décadas, sob pressão seletiva a diversos patógenos, houve uma coevolução da reação de resistência às doenças. A premissa de que a cultivar, após tornar-se suscetível, passou a se adaptar para sobreviver, evoluindo a sua natureza de resistência às doenças, com eliminação dos indivíduos mais suscetíveis. A população sobrevivente passou a conter maior número de genes menores para dar maior tolerância aos patógenos, aumentando os períodos de infecção, menor expansão da lesão e menor esporulação, para atingir ao período final de reprodução das plantas maior número de panículas e sementes. Essa reação de resistência é conhecida como resistência horizontal (AGRIOS,

2005). Portanto, a cultivar cachinho tem uma boa resistência horizontal às doenças, principalmente às epidemias mais comuns, conhecidas pelos nomes de brusone (*Pyricularia oryzae*) e mancha-parda (*Bipolaris* sp.), o que permite produzir sem grandes danos à produtividade na maioria das safras, mas com altos níveis de sementes infectadas (NUNES et al., 2014).

Entretanto, diversos patógenos, principalmente os fungos, utilizam as sementes como abrigo, como meio de disseminação e de se preservar no ambiente (Figura 1). A sua presença nas sementes já inicia no campo, durante os estádios de desenvolvimento, entre a emissão de panícula à colheita, ou no decorrer do armazenamento. Os fungos manchadores de glumas, como *Bipolaris oryzae*, *Alternaria padwickii*, *Phoma* sp., *Nigrospora* spp., *Epicocum* spp., *Curvularia lunata* e *Fusarium* sp., *Pyricularia oryzae* e outros, causam esterilidade e provocam danos severos à qualidade das sementes, tanto isolados como em conjunto. Esses patógenos nas sementes provocam, durante as

fases de germinação e emergência, a perda de vigor, queima, tombamento e morte de plântulas (NUNES, 2013).

### Uso de Fungicidas

As doenças são de ocorrência comum em plantas de arroz, tendo algumas delas, muitas vezes, um impacto econômico significativo no rendimento e qualidade das sementes; portanto, o manejo integrado das práticas culturais é um componente essencial na produção agrícola, como também para evitar o aparecimento ou reduzir a severidade das doenças, ao mesmo tempo em que mantém o potencial produtivo da lavoura.

O uso de fungicida é um método complementar ao manejo integrado das práticas culturais no controle da doença e, quando bem aplicado, é eficiente para manter a sanidade das sementes e poderá ter maiores resultados em produtividade quando empregado em conjunto com o manejo das práticas culturais.

As chances de necessidade de aplicar fungicida aumentam quando se utiliza uma cultivar suscetível, semeadura tardia e na ocorrência das condições climáticas favoráveis à epidemia (temperatura, umidade, nebulosidade e chuvas ou orvalho frequentes). No entanto, em todas as situações, o monitoramento da doença deve ser uma prática regular na lavoura, principalmente nas fases reprodutivas e para se tomar a decisão de realizar o controle (SOSBAI, 2014).

O objetivo deste documento é recomendar e orientar no uso de fungicida no sistema de produção de arroz da cultivar Cachinho para o Município de Sentinela do Sul, para obtenção de sementes de qualidade para fins de comercialização e de semeadura.

### Descrição de Recomendação do Uso de Fungicidas

A boa eficácia dos fungicidas no controle de doença como a brusone na cultura do arroz irrigado é determinada pela dose correta, momento certo e o número de aplicações, desde que tenha maior uniformidade da emissão das panículas.

### Época de Aplicação

Os melhores resultados para o controle da



Foto: Cley Donizeti M. Nunes

**Figura 1:** Características de sintomas de manchas-de-glumas na cultivar Cachinho, safra 2012/2013. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2014.



doença ocorreram quando os produtos foram aplicados nos estádios de desenvolvimento do emborrachamento e da floração das plantas.

O número de aplicações é indicado de acordo com a severidade da doença. Para região em que a epidemia de brusone é severa, poderá ser feita mais de uma aplicação. Na maioria dos casos, se faz a primeira no emborrachamento tardio (até 5% de emissão de panículas) e a segunda 10-15 dias após, de acordo com o poder residual de cada fungicida. Em determinada situação, em que a brusone já ocorre nas folhas do arroz em alta severidade, antes da fase de emborrachamento e em condições climáticas favoráveis à doença, pode-se adiantar a primeira aplicação e aumentar-se o número de aplicações. Por outro lado, mediante o uso de um sistema de previsão empírica, sem o diagnóstico da doença e na ocorrência de condições climáticas favoráveis à epidemia, poderá fazer-se somente uma aplicação em plena floração ou até mesmo nenhuma (SOSBAI, 2014).

Nos casos de dúvidas, deve ser considerado que os períodos de emborrachamento tardio e início de emissão de panículas são aqueles em que se obtém os melhores efeitos do uso de fungicidas. Por isso, também poderá ser usado um esquema misto, realizando-se a primeira por calendário fixo, no final do emborrachamento, e a segunda por previsão empírica.

O agrônomo ou produtor deve diagnosticar a doença, principalmente a brusone, e fazer os monitoramentos frequentes, em vários pontos da lavoura, principalmente nas entradas de água, coroas, áreas mal irrigadas, sombras de matas e locais com plantas mais altas ou mais densas. A presença de sintomas da brusone, nesses locais, indica a necessidade do uso de fungicidas, principalmente nas lavouras semeadas no tardio ou naquelas em que houve problemas de irrigação e em que esses riscos aumentam para as lavouras de primeiro ano.

### Escolha do Produto

Alguns desses fungicidas registrados para a cultura do arroz são específicos para o controle da brusone, enquanto outros possuem espectro de ação mais amplo, controlando outras doenças. Muitas vezes, o uso de um produto protetor, de ação ampla e de contato, ou a sua associação com outro produto sistêmico de maior especificidade, poderá conferir um controle mais satisfatório e com melhor relação custo/benefício. Normalmente, isso ocorre nos casos de ataques não muito intensos de brusone, em associação com outras doenças (mancha parda, mancha estreita, escaldadura e manchas de glumas). Contudo, para controlar os ataques muito severos de brusone, recomenda-se usar produtos mais específicos e sistêmicos ou protetores em doses elevadas. Na Tabela 1, encontram-se os fungicidas com eficiência mais conhecida para o controle de doenças do arroz e indicados pela SOSBAI (2014).

**Tabela 1.** Fungicidas recomendados para a cultura do arroz irrigado. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2014. (Fonte: SOSBAI, 2014).

Nome Comercial	Ingrediente Ativo	Dose <sup>1</sup> do p.c./ha (kg ou L)	Doença controlada (conforme registro) <sup>2</sup>
Eminent 125 EW	Tetraconazol	0,3 – 0,5	Esc, MP, MB
Priori 250 SC	Azoxistrobina	0,4	MP, BR
Bim 750 BR	Triciclazol	0,20 – 0,30	BR
Nativo 300 SC	(Trifloxistrobina + tebuconazol)	0,5 – 0,75	MP, BR, Esc
Dithiobin 780 PM	(Mancozebe + tiofanato metílico)	2,0 – 2,5	BR; MP
Brio 250 SC	(Kresoxim-metil + epoxiconazol)	0,75	MP, Esc

<sup>1</sup> - p.c. = produto comercial; <sup>2</sup> - Recomendações constantes no registro - BR = brusone (*Pyricularia oryzae*, *Magnaporthe oryzae* - forma perfeita); MP = mancha parda (*Bipolaris oryzae*; *Drechslera oryzae*); Esc = escaldadura da folha (*Gerlachia oryzae* = *Rhynchosporium oryzae* = *Microdochium oryzae*, *Monographella albescens* - forma perfeita) e MB = mancha das bainhas (*Rhizoctonia oryzae*, *Waitea circinata* - forma perfeita). Nota: As informações constantes nesta tabela estão de acordo com os registros do Agrofit ([http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)), acessado em 20/08/2014; bem como com as solicitações das Empresas registrantes dos produtos.

## Referências

- AGRIOS, G. N. **Plant pathology**. 5. ed. California: Elsevier Academic Press Publications, 2005. 921 p.
- BOENI, M.; ANGHINONI, I.; GENRO JUNIOR, S. A.; OSÓRIO FILHO, B. D. **Evolução da fertilidade dos solos cultivados com arroz irrigado no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Instituto Rio Grandense do Arroz - IRGA, 2010. 38 p. (IRGA. Boletim Técnico, n. 10).
- CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento). **Levantamentos de safra. Séries históricas, arroz, Safra de 1976/77 a 2013/14**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=>>>. Acesso em: 01 out. 2014.
- COPTEC (Cooperativa de Prestação de Serviços Técnicos Ltda). **Características ambientais do projeto de assentamento –recanto da natureza – Sentinela do Sul/RS**. Disponível em: <<http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.coptec.org.br%2Fmapa%2FEldorado%2520do%2520Sul%2FSentinela%2520do%2520Sul%2FPE%2520RECANTO%2520DA%2520NATUREZA%2FRELAT%25D3RIO%2520AMBIENTAL%2FREL-AMB%2520PE%2520RECANTO%2520DA%2520NATUREZA.doc&ei=nKltVJ63GonqoASSvIGIBQ&usg=AFQjCNHhJFWEvQatT4d94sMhzPOpjBuPZQ&bvm=bv.76802529,d.cGU>>. Acesso em: 01 out. 2014.
- HENNING, A. A. **Patologia e tratamento de sementes**: noções gerais. Londrina: Embrapa Soja, 2004. 51 p. (Embrapa Soja. Documentos, 235).
- NUNES, C. D. M. **Doenças da cultura do arroz irrigado**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2013. 83 p. (Embrapa Clima Temperado, Documentos, 360).
- NUNES, C. D. M. Importância do uso de sementes de boa qualidade de arroz irrigado para a safra 2011/2012. **Planeta Arroz**, Cachoeira do Sul, 2012. Disponível em: <[http://www.planetaarroz.com.br/site/artigos\\_detalhe.php?idArtigo=109](http://www.planetaarroz.com.br/site/artigos_detalhe.php?idArtigo=109)>. Acesso em: 01 out. 2014.
- NUNES, C. D. M.; FAGUNDES, P. R. R.; MAGALHÃES JUNIOR, A. M.; PETRINI, J. A.; FRANCO, D. F.; FERREIRA, E. **Padrão de sanidade das sementes das cultivares BRS Pampa e Cachinho em Sentinela do Sul/RS- Safra 2012-2013**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2014. 6 p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico).
- NUNES, C. D. M.; MARTINS, J. F. S.; STEINMETZ, S.; MATTOS, M. L. T. Efeito do tratamento de sementes com fungicida e inseticida na emergência da cultivar brs querência em diferentes épocas de semeadura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 7, 2011, Balneário Camboriú. **Racionalizando recursos e ampliando oportunidades**: anais... Balneário Camboriú: Epagri: SOSBAI, 2011. p. 567-570.
- NUNES, C. D. M.; MARTINS, J. F. S.; STEINMETZ, S.; MATTOS, M. L. T. Efeito dos tratamentos de sementes na emergência da cultivar BRS Querência em diferentes épocas de semeadura na safra 2011/2012. In: VIII Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado: Avaliando cenários para a produção sustentável de arroz, Santa Maria/RS. **Anais...** Santa Maria: UFSM, Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado, 2013. p. 592-595.
- MACHADO, J. C.; LANGERAK, C. J.; JACCOUD-FILHO, D. S. **Seed-borne fungi**: A contribution to routine seed health analysis. Bassersdorf: International Seed Testing Association (ISTA), 2002. 138 p.
- MAGALHÃES JUNIOR, A. M. de; FAGUNDES, P. R. R. A.; FRANCO, D. F.; PETRINI, J. A.; NUNES, C. D. M.; AZAMBUJA, I. V.; CARDOSO, E. T. **Resgate e purificação de arroz do tipo “cachinho” em propriedades familiares**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2014. 8 p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico, 314).
- SOSBAI. Arroz Irrigado: Recomendações Técnicas da Pesquisa para o Sul do Brasil. In: REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 30., 2014, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: SOSBAI, 2014. 189 p.

**Circular  
Técnica, 167**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Clima Temperado**

**Endereço:** BR 392, Km 78, Caixa Postal 403  
Pelotas, RS - CEP 96010-971

**Fone:** (53)3275-8100

[www.embrapa.br/clima-temperado](http://www.embrapa.br/clima-temperado)

[www.embrapa.br/fale-conosco](http://www.embrapa.br/fale-conosco)

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL  
PÁTRIA EDUCADORA

**1ª edição**

**1ª impressão (2015): 50 exemplares**

**Comitê de  
Publicações**

**Presidente:** Ana Cristina Richter Krolow

**Vice - Presidente:** Enio Egon Sosinski Júnior

**Secretária-Executiva:** Bárbara Chevallier Cosenza

**Membros:** Ana Luíza Barragana Viegas, Apes Falcão  
Perera, Daniel Marques Aquini, Eliana da Rosa  
Freire Quincozes, Marilaine Schaun Pelufê.

**Expediente**

**Revisão do texto:** Eduardo Freitas de Souza

**Normalização bibliográfica:** Marilaine Schaun Pelufê

**Editoração eletrônica:** Rosana Bosenbecker (estagiária)